

SCHOTT®
Instruments

LFOx1400 **LFOx1400-ID**



Sensor combinado de oxígeno y de conductibilidad

Copyright

© 2011, SI Analytics GmbH

La reimpresión -aún parcial - está permitida únicamente con la autorización expresa y por escrito de la SI Analytics GmbH, Mainz.
Printed in Germany.

LFOx1400(-ID) - Índice

1	Sumario	76
1.1	Diseño y funcionamiento	76
1.2	Identificación del instrumento	77
2	Seguridad	78
3	Puesta en funcionamiento	78
3.1	Partes incluidas	78
3.2	Establecer las condiciones de funcionamiento (de medición)	80
4	Medir / funcionamiento	81
4.1	Calibración	81
4.2	Mediciones	81
4.3	Almacenamiento	82
5	Mantenimiento, limpieza, repuestos necesarios	82
5.1	Indicaciones generales para el mantenimiento	82
5.2	Limpieza exterior	83
5.3	Módulo de oxígeno: Cambiar la solución electrolítica y el cabezal de la membrana	84
5.4	Módulo de oxígeno: Limpieza de los electrodos	87
5.5	Verificar que el módulo de oxígeno no tenga corriente nula	89
5.6	Envejecimiento de la célula conductímetra	89
5.7	Eliminación / desaprovisionamiento	90
6	Diagnóstico y corrección de fallas	90
6.1	Síntomas de fallas durante la medición de oxígeno	90
6.2	Síntomas de fallas durante la medición de la conductibilidad	91
7	Especificaciones técnicas	92
7.1	Módulo básico de la conductibilidad	92
7.2	Módulo de oxígeno	93
8	Piezas de repuesto y accesorios	96

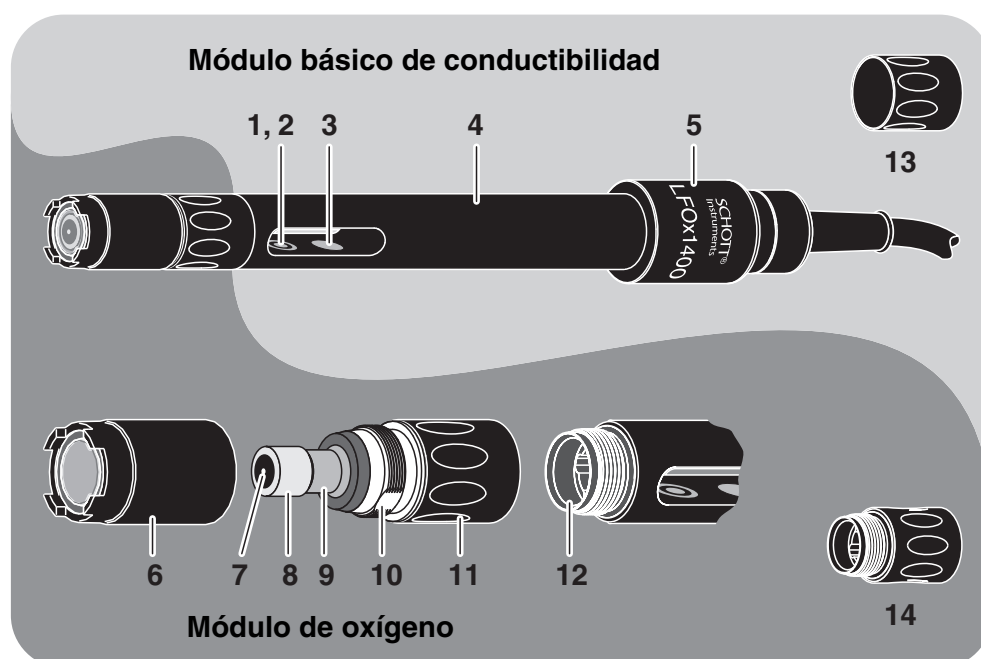
1 Sumario

1.1 Diseño y funcionamiento

El LFOx1400(-ID) es un sensor modular para la medición de la conductibilidad, el contenido de oxígeno y la temperatura. Está formado por dos componentes básicas:

- *El módulo básico de la conductibilidad* según el principio de medición de cuatro polos con sensor térmico integrado
- el módulo desmontable del *oxígeno* según el

Diseño LFOx1400(-ID)

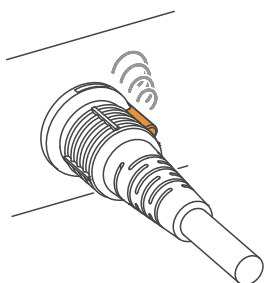


- 1 Electrodo de la tensión (interno, 2x)
- 2 Electrodo de la corriente (anular, 2x)
- 3 Sensor térmico externo en la carcasa de grafito
- 4 Vástago
- 5 Cabezal tapón
- 6 Cabezal de la membrana Ox923 (lleno de solución electrolítica)
- 7 Electrodo de oro (de trabajo) (cátodo)
- 8 Aislador
- 9 Contraelectrodo de plomo (ánodo)
- 10 Base roscada con superficie de aireación
- 11 Tuerca tapón
- 12 Conexión de enchufe
- 13 Tapa del módulo básico de conductibilidad
- 14 Tapa del módulo de oxígeno

El módulo básico de conductibilidad puede ser empleado como célula conductímetra independiente. Para ello se desatornilla el módulo de oxígeno y se cierra la conexión de enchufe abierta mediante un tapón.

El módulo de oxígeno es conectado al módulo básico de conductibilidad por medio de una conexión hermética de tres polos. La medición de la temperatura, necesaria para determinar el contenido de oxígeno, es efectuada con ayuda del sensor térmico del módulo básico de conductibilidad. Esta es la razón por la cual el módulo de oxígeno funciona únicamente en combinación con el módulo básico de conductibilidad.

Reconocimiento automático



En el enchufe del sensor LFOx1400-ID están archivados en memoria los datos para el reconocimiento automático del sensor. Los datos incluyen, entre otros, el tipo de sensor y el número de serie. Además, el instrumento registra y escribe en el sensor los datos de calibración de cada calibración. Los datos son llamados por el instrumento en el momento de enchufar el sensor, siendo aplicados para la medición y para la documentación del valor medido. Gracias a que el sensor guarda los datos, al operar con varios instrumentos de medición, son empleados automáticamente los datos correctos.

Para poder aprovechar el reconocimiento automático del sensor se requiere de un instrumento de medición que soporte esta función. Para información más detallada sobre el reconocimiento automático del sensor, consulte el manual de instrucciones del instrumento de medición.

Campos de aplicación recomendados

- Medición sobre terreno en ríos, lagos, de aguas servidas, en la piscicultura
- Mediciones de aguas subterráneas
- Aplicaciones en laboratorios de investigación de aguas

1.2 Identificación del instrumento

Ambos LFOx1400(-ID) módulos tienen grabados un número de serie. En caso de querer consultar al servicio de SI Analytics, tenga a mano estos números.

Los números de serie contienen la siguiente información:

Módulo básico de conductibilidad

El número está grabado en el vástago.

1	2	3	1 Año de fabricación 20... (ejemplo: 2003)
			2 Semana calendaria de fabricación (SM 36)
			3 Número corrido del lote de fabricación (0013)

03360013

Módulo de oxígeno

El número se encuentra en la tuerca tapón.

1	2	3	4
---	---	---	---

0342A007

- 1 Año de fabricación 20... (ejemplo: 2003)
- 2 Semana calendaria de fabricación (SM 42)
- 3 Tipo de sensor (Tipo A)
- 4 Número corrido del lote de fabricación (007)

2 Seguridad

El presente manual contiene instrucciones especiales que deben ser tomadas en cuenta para el manejo del sensor.

Mantenga este manual con las instrucciones de operación siempre cercanas al lugar en que se encuentre el sensor.

Calificación específica del usuario

EL cabezal de la membrana del módulo de oxígeno contiene una pequeña cantidad de una solución electrolítica alcalina. Todos los trabajos de mantenimiento que hacen necesario el manejo de la solución electrolítica, deberán ser efectuados únicamente por personal acostumbrado al manipuleo seguro con sustancias químicas.

Observaciones de seguridad



En los diferentes capítulos del presente manual las indicaciones de seguridad como la siguiente hacen referencia a riesgos:

Atención

identifica observaciones de seguridad que Ud. debe respetar para evitar eventuales daños a personas y daños materiales al instrumento y cargas al medio ambiente.

3 Puesta en funcionamiento

3.1 Partes incluídas

3.1.1 Partes incluídas LFOx1400

- Sensor combinado de conductibilidad y de oxígeno LFOx1400, el módulo de oxígeno en condiciones de funcionamiento, lleno de solución electrolítica
- 1 tapón del módulo básico de conductibilidad
- 1 tapón del módulo de oxígeno
- 3 cabezales de membrana de recambio WP 90
- Envase de calibración y de almacenamiento OxiCal®-CX
- Lámina pulidora SF300

- Solución electrolítica Ox920
- Solución de limpieza Ox921
- Manual de instrucciones LFOx1400

**Observación**

El cabezal de la membrana instalado en el módulo de oxígeno sirve en primer lugar de protección durante el transporte, y su vida útil restante puede variar, dependiendo de la duración del transporte y del tiempo de almacenamiento. Si el sistema de medición ya no puede ser calibrado (error indicado en el instrumento), proceda por favor de la manera en que se explica en párrafo 5.3 MÓDULO DE OXÍGENO: CAMBIAR LA SOLUCIÓN ELECTROLÍTICA Y EL CABEZAL DE LA MEMBRANA.

3.1.2 Partes incluidas del módulo básico de conductibilidad

- Módulo básico de conductibilidad
- 1 tapón, colocado en el módulo básico de conductibilidad
- Manual de instrucciones LFOx1400

3.1.3 Partes incluidas del módulo de oxígeno

- Módulo de oxígeno, en condiciones de funcionamiento, lleno de la solución electrolítica
- 1 tapón, colocado en el módulo de oxígeno
- 1 cabezal de la membrana Ox923 de recambio
- Lámina pulidora SF300
- Solución electrolítica Ox920
- Solución de limpieza Ox921
- Manual de instrucciones LFOx1400

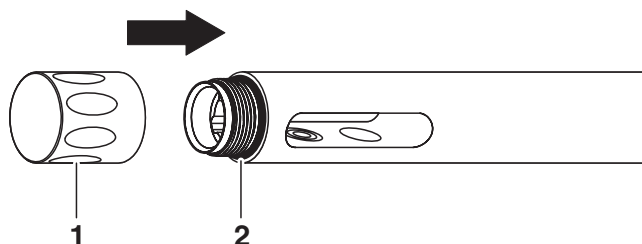
**Observación**

El cabezal de la membrana instalado en el módulo de oxígeno sirve en primer lugar de protección durante el transporte, y su vida útil restante puede variar, dependiendo de la duración del transporte y del tiempo de almacenamiento. Si el sistema de medición ya no puede ser calibrado (error indicado en el instrumento), proceda por favor de la manera en que se explica en párrafo 5.3 MÓDULO DE OXÍGENO: CAMBIAR LA SOLUCIÓN ELECTROLÍTICA Y EL CABEZAL DE LA MEMBRANA.

3.2 Establecer las condiciones de funcionamiento (de medición)

3.2.1 Mediciones con el módulo básico de conductibilidad

Asegúrese que la conexión de enchufe esté herméticamente cerrada con el tapón. El tapón roscado (1) está colocado correctamente si está atornillado hasta el tope.

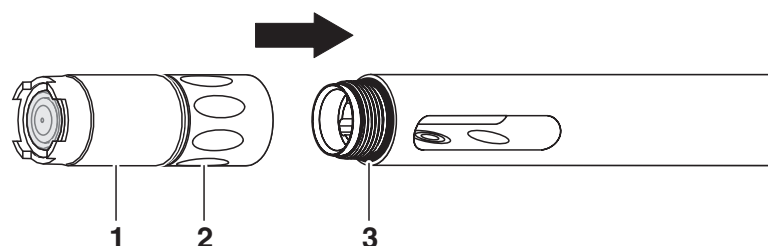


Antes de atornillar el tapón roscado, cerciórese que:

- La junta (2) esté bien colocada en la ranura, sin irregularidades.
- La conexión de enchufe y el lado interior del tapón roscado estén completamente secos.

3.2.2 Mediciones con el sensor combinado

Asegúrese que el módulo de oxígeno y el módulo básico de conductibilidad estén atornillados herméticamente. La tuerca tapón del módulo de oxígeno está colocada correctamente si está atornillada hasta el tope.



Antes de atornillar el módulo de oxígeno, cerciórese que:

- La junta (3) esté bien colocada en la ranura, sin irregularidades.
- La conexión de enchufe esté completamente seca a ambos lados.

Atornillar el módulo de oxígeno

Colocar el módulo de oxígeno (1) en el módulo básico de conductibilidad y ejerciendo presión ligeramente, girarlo hasta que la guía del módulo de oxígeno encaje en la ranura del módulo básico de conductibilidad. A continuación apretar la tuerca tapón (2) hasta el tope. La rosca "agarra" sólo si el módulo de oxígeno ha sido colocado correctamente.

Desatornillar el módulo de oxígeno

Aflojar la tuerca tapón y quitar el módulo de oxígeno del módulo básico de conductibilidad.

**Atención**

Si no se trabaja correctamente, puede derramarse el electrolito. Al destornillar el módulo de oxígeno, ejercer fuerza solamente en la tuerca tapón (y no en el cabezal de la membrana!).

3.2.3 Preparar el instrumento para la medición

Conectar el sensor al instrumento de medición. El sensor está inmediatamente en condiciones de funcionamiento. No es necesario polarizar el módulo de oxígeno.

4 Medir / funcionamiento

4.1 Calibración

Para la calibración durante la medición de oxígeno, emplee el envase de calibración y almacenamiento OxiCal®-CX. Si está empleando el refuerzo de protección A 325/K o bien, A 325/S, deberá quitar primero la canastilla protectora y la tuerca de fijación del refuerzo.

Al determinar la constante celular, tenga presente la profundidad de inmersión de cada caso: con el tapón roscado o con el módulo del oxígeno (Importante: el sensor térmico tiene que quedar sumergido). Las profundidades mínimas de inmersión en ambos casos están indicadas en el capítulo 7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

**Observación**

Lea por favor el proceso de calibración en el manual de instrucciones del instrumento de medición.

4.2 Mediciones

Tenga presente además la profundidad de inmersión mínima y la velocidad de flujo mínima necesaria e importante para la medición de oxígeno (vea capítulo 7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS).

Velocidad mínima del flujo para la medición de oxígeno

La velocidad de flujo mínima puede ser alcanzada de diferentes maneras, por ejemplo:

- La velocidad de flujo del agua circulante en que se va a llevar a cabo la medición es suficiente (tanques de depuración por lodo activado, conductos o canales de agua, arroyos)
- desplazar el sensor con la mano lentamente por el agua (lago, tanques), o bien,
- emplear un dispositivo auxiliar, por ejemplo un agitador magnético o bien, un agitador a pilas (vea capítulo 8 PIEZAS DE REPUESTO Y ACCESORIOS).



Observación

En el caso del agitador a pilas BR 325, preste atención a que el tubo protector ya esté provisto de la entalladura en la zona de contacto del módulo básico de conductibilidad (a partir del año 2004).

4.3 Almacenamiento

Guardar el sensor con el módulo de oxígeno siempre en el envase de calibración a una temperatura de entre 0 y +50 °C. Tenga cuidado de mantener la esponja del envase siempre húmeda.

**Almacenamiento
en el envase de
calibración
OxiCal®-CX**



Humedecer la esponja:

- Quitar la tapa (1).
- Sacar la esponja (2), humedecerla y oprimirla ligeramente.
- Colocar nuevamente la esponja y cerrar el envase de calibración con la tapa.

5 Mantenimiento, limpieza, repuestos necesarios

5.1 Indicaciones generales para el mantenimiento

Para su seguridad

Al manipular con soluciones electrolíticas y soluciones de limpieza, tener presentes las siguientes instrucciones de seguridad:



Atención

La solución electrolítica Ox920 irrita los ojos y la piel. Observe las siguientes precauciones de seguridad al tratar con la solución electrolítica Ox920:

- Usar siempre guantes adecuados y lentes de seguridad/protectores faciales durante el trabajo.
- Si la piel ha entrado en contacto con la solución, lávese a fondo y cámbiese la ropa inmediatamente si ha sido afectada.
- Si los ojos han entrado en contacto con la solución, enjuagarlos inmediatamente con abundante agua y consultar un médico.
- Tener presente las hojas de datos de seguridad.

**Atención**

La solución de limpieza Ox921 irrita los ojos y la piel. Observe las siguientes precauciones de seguridad al tratar con la solución de limpieza Ox921:

- Usar siempre guantes adecuados y lentes de seguridad/protectores faciales durante el trabajo.
- Si la piel ha entrado en contacto con la solución, lávese a fondo y cámbiese la ropa inmediatamente si ha sido afectada.
- Si los ojos han entrado en contacto con la solución, enjuagarlos inmediatamente con abundante agua y consultar un médico.
- Tener presente las hojas de datos de seguridad.

**Atención**

Quitar siempre el sensor del instrumento al efectuar trabajos de mantenimiento.

**Observación**

La información para el pedido de piezas de repuesto y medios necesarios para el mantenimiento se encuentran en el capítulo 8 PIEZAS DE REPUESTO Y ACCESORIOS.

Trabajos de mantenimiento del módulo de oxígeno

Para facilitar el manipuleo/manejo del módulo de oxígeno, déjelo atornillado en el módulo básico de conductibilidad. Así Ud. puede sumergir con más facilidad el cabezal del sensor en la solución de limpieza y en el electrolito, y la conexión de enchufe queda mejor protegida contra eventual deterioro.

5.2 Limpieza exterior

Detergentes

Impurezas/contaminación/

Procedimiento para la limpieza

Concreción calcárea

Sumergir las partes afectadas durante 1 minuto en ácido acético (solución de partes en volumen = 20 %)

Grasas/aceites

enjuagar con agua tibia y detergente de tipo comercial

Después de la limpieza, enjuagar a fondo con agua desionizada y en caso dado, volver a calibrar.

5.3 Módulo de oxígeno: Cambiar la solución electrolítica y el cabezal de la membrana



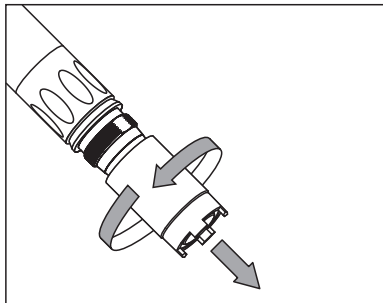
Atención

Antes de iniciar el trabajo, observar las OBSERVACIONES GENERALES DE MANTENIMIENTO en la página 82.

Información general

SI Analytics entrega el módulo de oxígeno en condiciones de funcionamiento (vea párrafo 3). Sólo en los siguientes casos es necesario cambiar la solución electrolítica y el cabezal de la membrana:

- si la calibración entrega un resultado erróneo debido a acumulaciones/contaminación importantes de la membrana
- cuando la membrana está deteriorada
- cuando la solución electrolítica está agotada

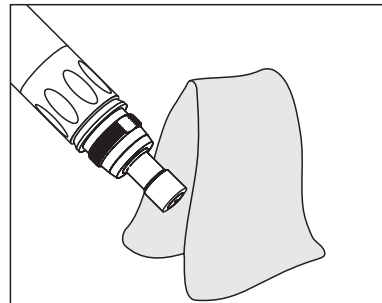
Cambiar la solución electrolítica y el cabezal de la membrana

Desatornillar el cabezal de la membrana.

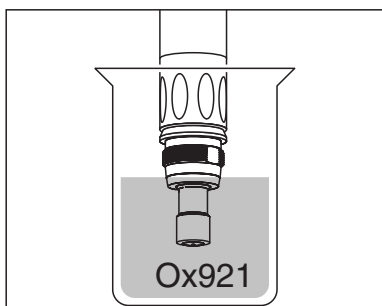
Atención: Solución electrolítica! Con respecto a la eliminación / desaprovechamiento del cabezal de la membrana y de la solución electrolítica, vea párrafo 5.7.



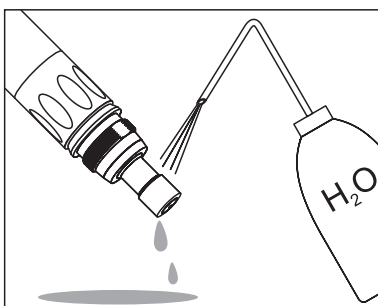
Enjuagar el cabezal del sensor con agua desionizada.



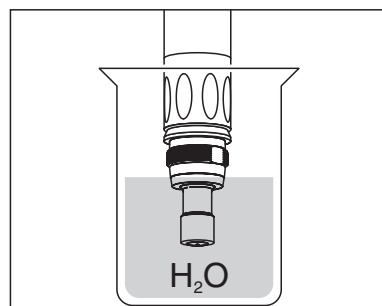
Frotar y secar cuidadosamente el contraelectrodo con un papel de limpieza sin pelusas.



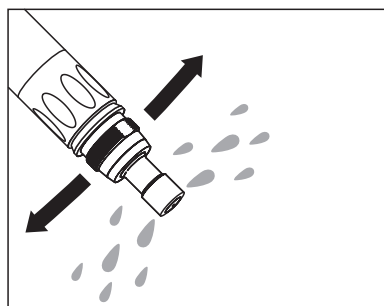
Sumergir el cabezal del sensor hasta incluir el contraelectrodo en la solución de limpieza Ox921. Dejarlo sumergido durante 1 a 3 minutos para que haga efecto.



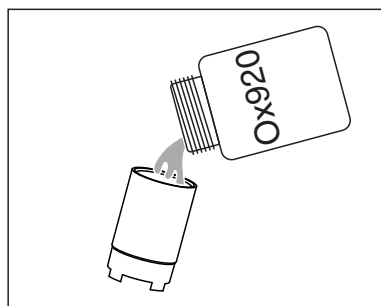
Enjuagar escrupulosamente el cabezal del sensor con agua desionizada.



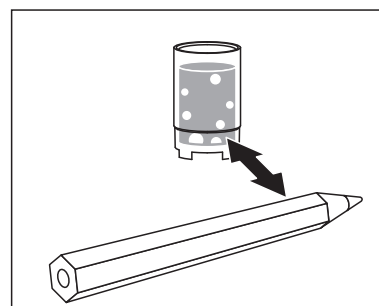
Dejar reposar el contraelectrodo durante 10 minutos como mínimo en agua desionizada.



Sacudir suavemente para eliminar las gotas de agua



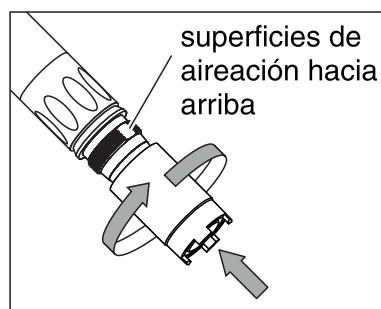
Llenar el cabezal de la membrana nuevo con solución electrolítica Ox920 .



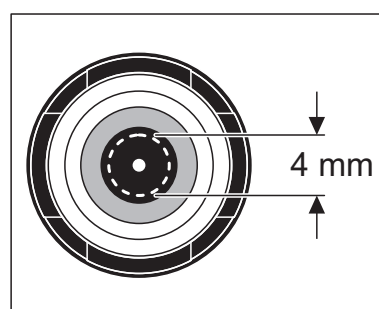
Eliminar eventuales burbujas de aire con suaves golpecitos. Las burbujas de aire también pueden ser eliminadas / evitadas si Ud. tira la primera carga y vuelve a llenar el cabezal.



Enjuagar escrupulosamente el cabezal del sensor con solución electrolítica.



Mantener el sensor inclinado y atornillar a mano el cabezal de la membrana empleando un paño de limpieza (de papel). El exceso de la solución electrolítica escurre por la superficie de aireación.



Verificar el llenado: Observar las superficies frontales. Dentro del círculo de línea de puntos no deben verse burbujas de aire. Las burbujas de aire que se encuentren eventualmente fuera de esta zona no tienen efecto alguno.



Condición de funcionamiento para efectuar mediciones



Observación

Si se hacen mediciones a alta presión, la carga debe estar completamente libre de burbujas.

El módulo de oxígeno está en condiciones de efectuar mediciones después de aprox. 30 hasta 50 minutos. A continuación calibrar el sensor para mediciones de oxígeno.

Observación

Si se van a efectuar mediciones con muy baja concentración de oxígeno (< 0,5 % de saturación), recomendamos dejar el sensor en reposo durante toda la noche y luego calibrarlo.

5.4 Módulo de oxígeno: Limpieza de los electrodos



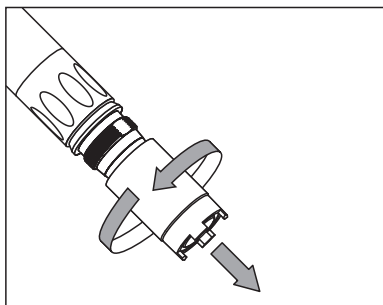
Información general

Atención

Antes de iniciar el trabajo, tenga presente las INSTRUCCIONES GENERALES DE MANTENIMIENTO en página 82.

La limpieza general es necesaria cuando las pendientes positivas y negativas son excesivas (es imposible calibrar el sensor, es decir, que no es calibrable), y no pueden ser corregidas cambiando el cabezal de la membrana y la solución electrolítica.

Limpieza de los electrodos

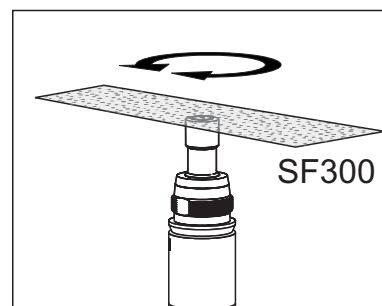


Desatornillar el cabezal de la membrana.

Atención: Solución electrolítica! Con respecto a la eliminación / desaprovechamiento del cabezal de la membrana y de la solución electrolítica, vea párrafo 5.7.

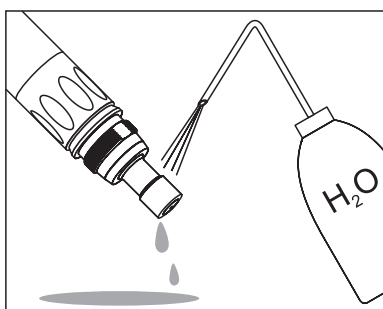


Enjuagar el cabezal del sensor con agua desionizada.

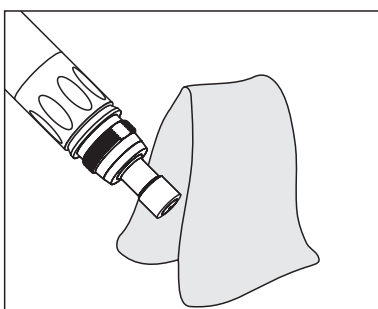


Eliminar las acumulaciones de suciedad con el lado áspero de la lámina pulidora húmeda SF300 del electrodo de oro, frotando con ligera presión.

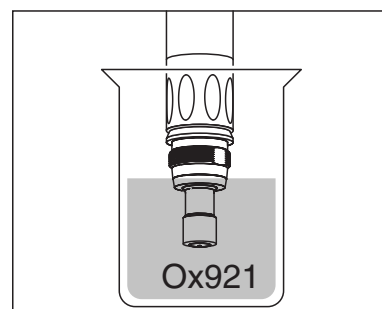
Atención: No emplear papel de lija normal o un pincel de fibra de vidrio para este trabajo!



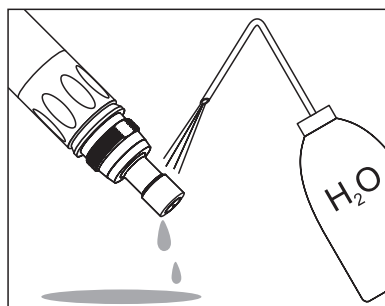
Enjuagar el cabezal del sensor con agua desionizada.



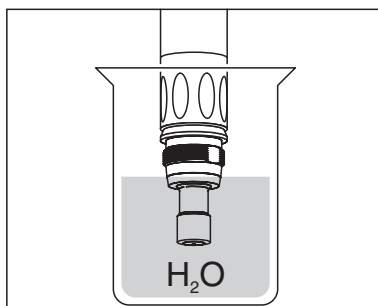
Limpiar el contraelectrodo con un paño de papel sin pelusas y eliminar las acumulaciones sueltas de color blancas.



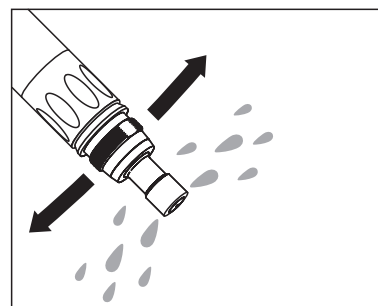
Sumergir el cabezal del sensor hasta incluir el contraelectrodo en la solución de limpieza Ox921. Dejarlo sumergido durante 1 a 3 minutos para que haga efecto.



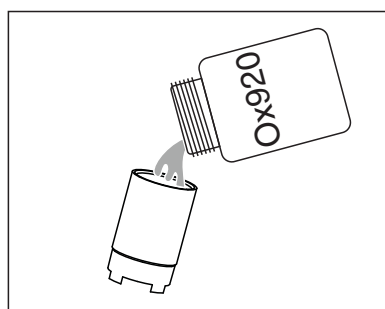
Enjuagar escrupulosamente el cabezal del sensor con agua desionizada.



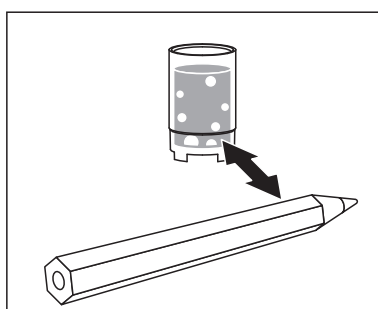
Dejar reposar el contraelectrodo durante 10 minutos como mínimo en agua desionizada.



Sacudir suavemente para eliminar las gotas de agua



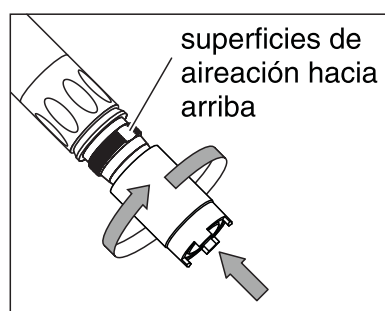
Llenar el cabezal de la membrana nuevo con solución electrolítica Ox920 .



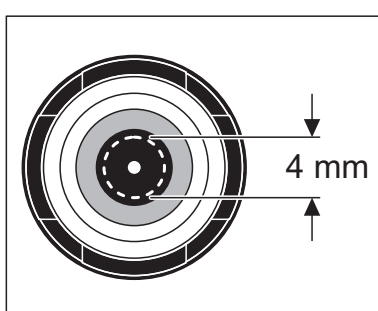
Eliminar eventuales burbujas de aire con suaves golpecitos. Las burbujas de aire también pueden ser eliminadas / evitadas si Ud. tira la primera carga y vuelve a llenar el cabezal.



Enjuagar el cabezal del sensor con solución electrolítica.



Mantener el sensor inclinado y atornillar a mano el cabezal de la membrana empleando un paño de limpieza (de papel). El exceso de la solución electrolítica escurre por la superficie de aireación.



Verificar el llenado: Observar las superficies frontales. Dentro del círculo de línea de puntos no deben verse burbujas de aire. Las burbujas de aire que se encuentren eventualmente fuera de esta zona no tienen efecto alguno.

**Condición de funcionamiento para efectuar mediciones****Observación**

Si se hacen mediciones a alta presión, la carga debe estar completamente libre de burbujas.

El sensor está en condiciones de efectuar mediciones después de aprox. 30 hasta 50 minutos. A continuación calibrar el sensor.

**Observación**

Si se van a efectuar mediciones con muy baja concentración de oxígeno (< 0,5 % de saturación), recomendamos dejar el sensor en reposo durante toda la noche y luego calibrarlo.

5.5 Verificar que el módulo de oxígeno no tenga corriente nula

El módulo de oxígeno no tiene corriente nula. Sólo es necesario verificar si el instrumento tiene corrientes nulas cuando hay problemas de funcionamiento que no pueden ser corregidos cambiando la solución electrolítica y el cabezal de la membrana, o bien, limpiando los electrodos.

Hay dos maneras de verificar si el módulo de oxígeno tiene corrientes nulas:

- Medición en una atmósfera de nitrógeno (método recomendado)
- Medición en una solución de sulfito sódico según DIN EN 25814/ ISO 5814.

**Criterios de comprobación****Atención**

Al llevar a cabo la medición de comprobación según DIN EN 25814/ ISO 5814 no dejar el sensor por más de 2 minutos en la solución de sulfito sódico. En caso contrario el sensor podría ser contaminado!

El módulo de oxígeno está en buenas condiciones cuando el instrumento registra una saturación de oxígeno del < 1 % después de 2 minutos.

5.6 Envejecimiento de la célula conductímetra

La célula conductímetra normalmente no envejece. Sin embargo, bajo ciertas condiciones específicas con determinados medios de medición (por ejemplo ácidos y lejías fuertes, disolventes orgánicos) o bien, altas temperaturas, reducen considerablemente la vida útil, o bien, deterioran el material. Si por trabajar bajo estas condiciones los instrumentos no funcionan correctamente o el material es afectado mecánicamente, la garantía sobre las piezas pierde su validez.

5.7 Eliminación / desaproveccionamiento



Atención

La solución electrolítica Ox920 irrita los ojos y la piel. Observe las siguientes precauciones de seguridad al tratar con la solución electrolítica Ox920:

- Usar siempre guantes adecuados y lentes de seguridad/protectores faciales durante el trabajo.
- Si la piel ha entrado en contacto con la solución, lávese a fondo y cámbiese la ropa inmediatamente si ha sido afectada.
- Si los ojos han entrado en contacto con la solución, enjuagarlos inmediatamente con abundante agua y consultar un médico.
- Tener presente las hojas de datos de seguridad.

Módulo básico de conductibilidad, módulo de oxígeno y cabezal de la membrana

Para deshacerse del instrumento, desatornille el cabezal de la membrana del módulo de oxígeno. A continuación enjuague el sensor completo y cabezal de la membrana con agua.

Recomendamos eliminar el módulo básico de conductibilidad y el módulo de oxígeno sin el cabezal de la membrana, como material de chatarra electrónica. El cabezal de la membrana puede ser eliminado con la basura doméstica.

Solución electrolítica

Eliminación / desaproveccionamiento conforme a las hojas de seguridad.

6 Diagnóstico y corrección de fallas

6.1 Síntomas de fallas durante la medición de oxígeno

Síntoma de la falla	Causa probable	Solución del problema
El sensor está en el aire y el instrumento registra 0.0 mg/l o bien 0 % O ₂	– falla la conexión entre el medidor y el sensor – el cable está defectuoso – falta electrolito en el cabezal de la membrana	– verificar la conexión entre el medidor y el sensor – Cambiar el cabezal de la membrana y llenarlo nuevamente (vea párrafo 5.3)
Es imposible calibrar el sensor	– El cabezal de la membrana está sucio / contaminado – el electrolito está agotado	– Cambiar el cabezal de la membrana y llenarlo nuevamente (vea párrafo 5.3) Luego esperar 30 a 50 minutos y calibrar nuevamente.
Aún después de haber cambiado el electrolito y el cabezal de la membrana, no es posible calibrar el sensor	– Los electrodos están contaminados/sucios o el sensor está contaminado – el cabezal de la membrana no está suficientemente apretado	– Limpiar el electrodo (vea párrafo 5.4) – Apretar más el cabezal de la membrana

La indicación de la temperatura no es correcta	– El sensor térmico del módulo básico de la conductibilidad no está suficientemente sumergido en la solución de medición – Sensor térmico defectuoso	– Observar que la profundidad de inmersión mínima sea correcta – Enviar el sensor a la reparación
El sensor está deteriorado mecánicamente		– Enviar el sensor a la reparación

6.2 Síntomas de fallas durante la medición de la conductibilidad

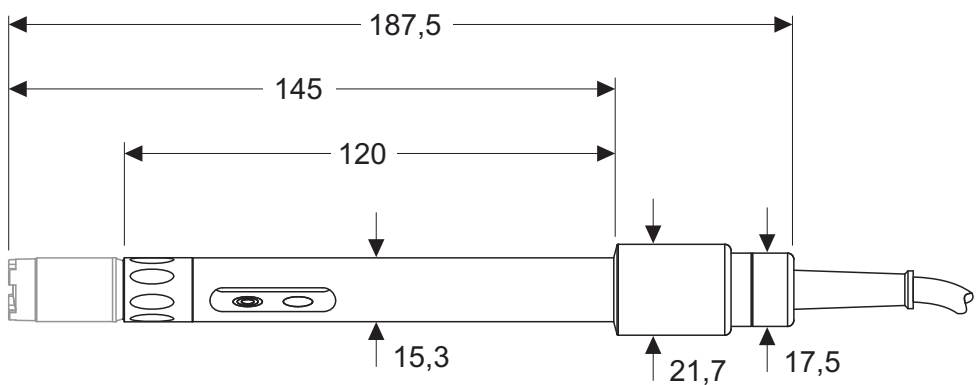
Síntoma de la falla	Causa probable	Solución del problema
El instrumento no indica la temperatura, o bien, la conductibilidad	– falla la conexión entre el medidor y el sensor – el cable está defectuoso	– verificar la conexión entre el medidor y el sensor
El instrumento registra valores poco plausibles de la conductibilidad durante la medición	– se ha ajustado una constante celular incorrecta en el instrumento medidor – Excedido el rango de la medición – hay contaminaciones en la zona de los electrodos – los electrodos están deteriorados	– verificar / corregir la Constante celular – Observar el rango de aplicación adecuado a la medición – Limpiar el electrodo (vea párrafo 5.2). – Enviar el sensor a la reparación
La indicación de la temperatura no es correcta	– El sensor térmico del módulo básico de la conductibilidad no está suficientemente sumergido en la solución de medición – Sensor térmico defectuoso	– Observar que la profundidad de inmersión mínima sea correcta – Enviar el sensor a la reparación

7 Especificaciones técnicas

7.1 Módulo básico de la conductibilidad

Características generales	Principio de medición	Medición con cuatro electrodos
	Constante celular	0,475 cm ⁻¹ ±1,5 %
	Sensor térmico	NTC integrado 30 (30 kΩ/ 25 °C)

Dimensiones (en mm)



Peso aprox. 135 g (sin módulo de oxígeno, con 1,5 m cable)

Materiales	Vástago	Epoxy
	– Cabezal tapón	POM
	– Tapón	PVC
	Conexión de enchufe del módulo de oxígeno	PEEK
	Electrodos de conductibilidad	Grafito
	Carcasa del termistor	Grafito

Cable de conexión	Longitudes	1,5 / 3 / 6 / 10 / 15 / 20 m
	Diámetro	6 mm
	Radio mínimo de flexión admisible	tendido fijo: 50 mm aplicación libre: 80 mm
	Tipo de enchufe	Buje, 8 polos

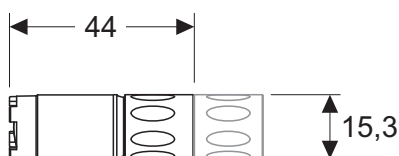
Conexión del módulo de oxígeno	Tipo de enchufe	Conexión de enchufe de tres polos, hermética con tuerca tapón, con seguro contra permutación de polaridad, contactos enchapados al oro
--------------------------------	-----------------	--

Resistencia a la presión	Sensor con conexión de enchufe cerrado	IP 68 (3×10^5 Pa o bien 3 bar)
	Enchufe del cable	IP 67 (enchufado)
La LFOx1400 cumple con los requerimientos según el artículo 3(3) de la normativa 97/23/EG ("Normativa de instrumentos de presión").		
Condiciones de medición	Rango de medición de la conductibilidad	1 μ S/cm ... 2 S/cm
	Rango de temperatura	0 ... 50 °C
	Presión máxima admisible	3×10^5 Pa (3 bar)
	Profundidades de inmersión	min. 6 cm (con tapón) min. 8 cm (con módulo de oxígeno) max. 20 m (dependiendo de la longitud del cable)
	Posición de trabajo	cualquiera
	Circulación/flujo	no necesita
Condiciones de almacenamiento	Almacenamiento recomendado	en el envase de calibración OxiCal®-CX (humedecido) o bien, seco (sin módulo de oxígeno)
	Temperatura de almacenamiento	0 ... 50 °C
Datos característicos en el momento de la entrega	Característica de respuesta a la temperatura	t_{99} (99 % de la temperatura final después de) < 20 s
	Exactitud de medición del sensor térmico	$\pm 0,3$ K

7.2 Módulo de oxígeno

Características generales	Principio de medición	Sensor galvánico cubierto por membrana
	Compensación de temperatura	Compensación IMT (calculado por el instrumento)

Dimensiones (en mm)



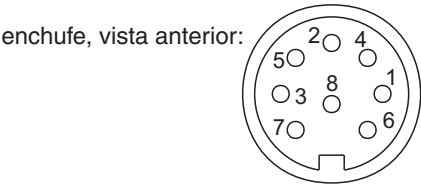
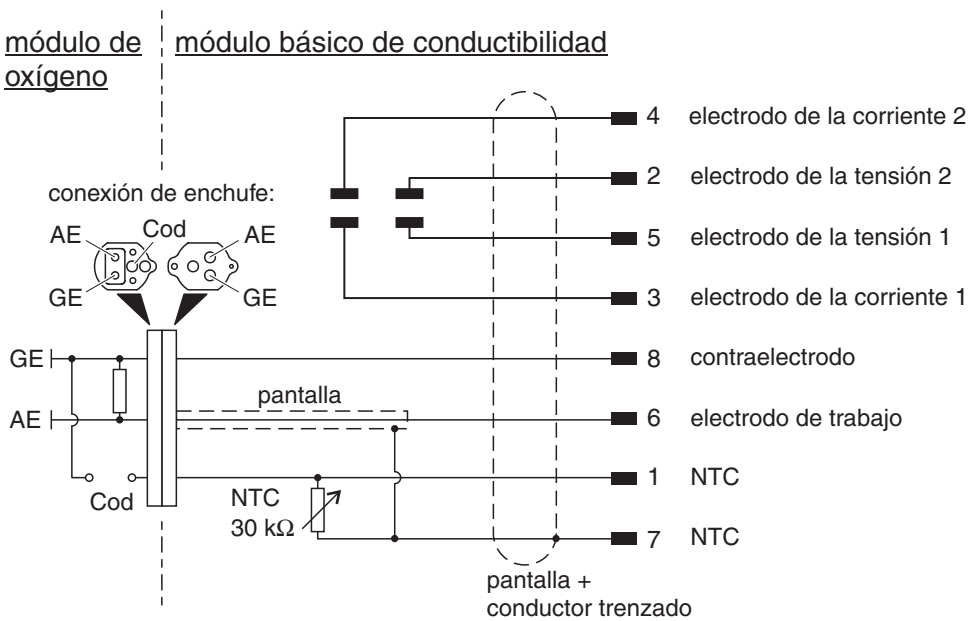
Peso aprox. 20 g (con electrolito)

Materiales	Electrodo de trabajo	Oro
	contraelectrodo	Plomo
	– Cabezal de la membrana	POM
	– Tuerca tapón	
	Membrana	FEP, 13 µm
	– Cabezal del sensor	Epoxy, PEEK
	– Conexión de enchufe	PEEK
	Casquillo roscado	Acero inoxidable 1.4571
	Juntas/empaquetaduras	FPM (Viton)
	Tapón	POM
Conexión de enchufe	Tipo de enchufe	Conexión de enchufe de tres polos, hermética con tuerca tapón, con seguro contra permutación de polaridad, contactos enchapados al oro
Resistencia a la presión	Sensor con conexión de enchufe cerrado	IP 68 (3×10^5 Pa o bien 3 bar)
	El módulo de oxígeno cumple con los requerimientos según el artículo 3(3) de la normativa 97/23/EG ("Normativa de instrumentos de presión").	
Condiciones de medición	Rango de medición a 20 °C	0 ... 50 mg/l O ₂ 0 ... 600 % saturación O ₂ 0 ... 1250 mbar presión parcial O ₂ -
	Tiempo de polarización	min. 30 ... 50 minutos después de cambiar de electrolito, no es necesario enchufarlo al instrumento medidor para polarizarlo
	Rango de temperatura	0 ... 50 °C
	Presión máxima admisible	3×10^5 Pa (3 bar)
	Profundidad de inmersión con módulo básico de la conductibilidad	min. 8 cm max. 20 m (según la longitud del cable del módulo básico de la conductibilidad)
	Posición de trabajo	cualquiera
	Circulación/flujo	> 3 cm/s a 10 % de exactitud de medición 10 cm/s a 5 % de exactitud de medición 18 cm/s a 1 % de exactitud de medición
Condiciones de almacenamiento	Almacenamiento recomendado	Almacenamiento en el envase de calibración OxiCal®-CX (humedecido)
	Temperatura de almacenamiento	0 ... 50 °C

**Datos
característicos en
el momento de la
entrega**

Señal cero	< 0,1 % del valor de la saturación
Tiempo de reacción a 20 °C	t_{90} (90 % del valor final después de) < 10 s t_{95} (95 % del valor final después de) < 16 s t_{99} (99 % del valor final después de) < 60 s
Consumo propio de oxígeno a 20 °C	$0,008 \mu\text{g}\cdot\text{h}^{-1} \text{ (mg/l)}^{-1}$
Deriva	aprox. 3 % por mes en condiciones de funcionamiento
Período de servicio	mínimo 6 meses con una carga de electrolito

**Ocupación /
asignación de las
conexiones**



8 Piezas de repuesto y accesorios

Piezas de repuesto y medios para el mantenimiento

Descripción	Modelo
Juego de cabezales de membrana de recambio (3 piezas)	Ox923/3
Solución electrolítica	Ox920
Solución de limpieza para contraelectrodo de plomo	Ox921
Lámina para pulimentado	SF300
Caja de accesorios, compuestos por: – 3 cabezales de membrana de recambio WP 90 – Lámina pulidora SF300 – Solución electrolítica Ox920 – Solución de limpieza Ox921	OX 925



Observación

Otros accesorios los encuentra en el catálogo de SI Analytics o en el internet.

SI Analytics GmbH
Postfach 2443
D-55014 Mainz
Hattenbergstr. 10
D-55122 Mainz

Telefon +49 (0) 61 31/66 5111
Telefax +49 (0) 61 31/66 5001
Email: support@si-analytics.com
Internet: www.si-analytics.com